

Инновационные малобюджетные технические решения для телемедицинских пунктов как инструмент формирования новых сегментов рынка телемедицинских услуг

Сельков А.И., Столяр В.Л., Атьков О.Ю., Селькова Е.А.

Российская Ассоциация Телемедицины, Москва, Россия

Введение

Многолетний опыт внедрения и развития телемедицинских технологий в практику здравоохранения России с ее огромными территориями, отличающимися уровнем развития и организационными возможностями оказания высококвалифицированной медицинской помощи, позволяет авторам предложить собственное видение практической реализации проектов в рамках концепции Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Здоровье для всех»: «...когда инновационные телемедицинские технологии становятся инструментом обеспечения доступной помощи лучших врачей любому жителю самых отдаленных регионов страны и мира, а практикующим врачам открывают доступ к занятиям по повышению квалификации у лучших специалистов страны (мира), даже если они не имеют возможности покинуть тот отдаленный регион, где они ведут профессиональную деятельность» [1-6, 10].

Отметим, что помимо исторически существующих отдаленных районов, где люди лишены доступа к последним достижениям медицины, потребности современной экономики порождают новые островки повышенного риска – объекты по подъему нефти и газа на поверхность, подготовке нефти и газа к транспортировке, трубопроводы, морские буровые платформы, плавучие системы нефтедобычи, хранения и выгрузки продуктов, химические производства. На территории России перечисленные объекты в основном расположены в Приполярных областях, пустынях и других местах с отсутствующей социальной инфраструктурой. Поэтому здоровье и безопасность специалистов, временно выезжающих на эти объекты должны находиться в зоне особого внимания, и сегодняшние технологии телемедицины на базе систем видеоконференцсвязи позволяют решать эти задачи на новом уровне. Телемедицинские технологии позволяют через спутниковый канал связи открыть для данной категории специалистов дистанционный доступ к современным медицинским ресурсам и услугам, в том числе и международным. При этом значительно увеличивается безопасность людей, находящихся вдали от стационарной медицинской помощи, появляется возможность оперативно получать квалифицированные медицинские консультации [7 - 9].

Медицинские учреждения и телеконсультации

Если посмотреть на структуру медицинских учреждений России (Рис.1), то можно увидеть очевидную для большинства стран мира картину – основу системы составляют около сорока тысяч фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП), в которых трудятся специалисты со средним медицинским образованием, но обслуживают

они основную часть населения страны. Именно они, помимо упомянутых индустриальных островков повышенного риска, нуждаются в оперативной поддержке высококвалифицированных специалистов, реализовать которую в современных условиях можно только с использованием телемедицинских технологий.

Оценка потребности в системах видеоконференцсвязи для телемедицины



Рис.1. Структура учреждений здравоохранения России

Мы можем констатировать, что современная практика организации и проведения телемедицинских консультаций как в мире, так и в России позволила отработать методики дистанционной поддержки местных врачей при заболеваниях пациента любой сложности. Но при этом сохраняется одно существенное ограничение. Любая современная консультация идет в режиме Н2Н – (Hospital-to-Hospital), когда обе стороны имеют равноценное оборудование для проведения обследования пациента и специалисты совместно анализируют данные объективного инструментального контроля [11 - 15].

Очевидно, что в обозримом будущем проблема оснащения фельдшерско-акушерских пунктов и малых сельских клиник диагностическим оборудованием современного уровня вряд ли найдет свое решение – это затратный процесс, а нормативную загрузку сложного оборудования в маленьком населенном пункте обеспечить невозможно. Здесь мы имеем перманентный конфликт – между стремлением обеспечить жителям любого населенного пункта страны самый современный уровень оказания медицинской помощи, и естественной ограниченностью финансовых ресурсов, выделяемых бюджетами, спонсорами и другими источниками.

Возможный путь разрешения указанного противоречия связан с разработкой и внедрением инновационных подходов и технических решений в сфере информационных технологий.

Постановка задачи и первые результаты

Некоторое время назад специалисты Российской ассоциации телемедицины, накопившие огромный опыт организации и проведения телеконсультаций с использованием всех известных типов оборудования видеоконференцсвязи, представленного на мировом рынке (стационарного, мобильного, переносного), сформулировали требования к разработчикам российского оборудования, суть которых – иметь все возможности зарубежных аналогов и сопрягаться с ними, но при этом иметь значительно меньшую стоимость, чтобы стать доступным для ФАПов и других малых учреждений здравоохранения.

Поставленная задача была успешно решена в сжатые сроки. Итогом работы явилось создание прототипа, фотографии которого представлены на Рис.2, 3.



Рис.2. Элементы малобюджетного комплекса



Рис.3. Прототип малобюджетного комплекса на фоне оборудования стационарного телемедицинского центра

В качестве элементной базы малобюджетного телемедицинского комплекса в основном были использованы готовые блоки от недорогих персональных компьютеров и ноутбуков.

Разработанное российскими специалистами специализированное программное обеспечение реализует те же протоколы обмена, что и серийно

выпускаемые зарубежные комплекты видеоконференцсвязи.

- Для регионов, в которых провайдеры обеспечивают работу каналов ISDN - ISDN BRI (H.320 до 768 Кбит/с).

- Для регионов, в которых провайдеры обеспечивают работу каналов IP - IP-интерфейс (H.323 до 1,5 Мбит/с).

- Дополнительно реализован защищенный обмен информацией (сертифицировано согласно законодательству РФ), что полностью соответствует требованиям российского законодательства по защите персональных данных пациентов.

Задачи ближайшего периода (2009 – 2010)

Российские специалисты доработали и включили в состав штатного оборудования малобюджетного телемедицинского комплекса блок сопряжения диагностических приборов, первоначально созданный для современных мобильных телемедицинских комплексов и домашней телемедицины.

С его помощью можно измерять и передавать консультанту данные объективных инструментальных измерений параметров больного, включающие данные стетоскопии, температуру, артериальное давление, ЭКГ, анализ крови (до 20 параметров). Этот комплект имеет возможности по расширению перечня сопрягаемых измерительных приборов по мере создания новых устройств. Например французские специалисты летом 2009 года продемонстрировали возможность дистанционного управления сканером УЗИ с прямой передачей изображения на экран врача, находящегося в другом городе. Специалисты США продемонстрировали возможности дистанционного измерения сахара крови и т.д.[16].

За счет использования ВЭБ-камер с высоким разрешением, качество изображения, передаваемого малобюджетным телемедицинским комплексом на стандартное оборудование большого телемедицинского центра, незначительно уступает полученному с помощью профессионального дорогостоящего оборудования.

При этом разработчикам удалось решить главную задачу – предлагаемый комплекс обойдется лечебному учреждению примерно в 50000 рублей (чуть больше €1000), что на порядок дешевле стоимости профессионального зарубежного оборудования видеоконференцсвязи на российском рынке.

В настоящее время на основе описанного прототипа созданы и идет тестирование десяти промышленных образцов переносных малобюджетных телемедицинских комплексов, что позволит не только обеспечить ФАПы и другие малые сельские клиники консультативной помощью в стационарных помещениях, но и приблизить консультацию к пациенту, когда его перемещение является невозможным.

Надо сказать, что проблема комплектации малых учреждений здравоохранения современными диагностическими приборами и оборудованием, способным работать в составе малобюджетного телеконсультационного пункта, заставляет еще раз

пристально посмотреть на возможности инфокоммуникационных технологий, открывающие путь формирования принципиально нового рынка малобюджетных цифровых решений для функциональной диагностики.

Опыт внедрения телемедицинских технологий, как уже было сказано выше, показывает объективную потребность создания ограниченного числа сложных комплексов для многопланового анализа показаний. Этими комплексами должны оснащаться только крупные диагностические центры, имеющие квалифицированный персонал. Для ФАПов, малых и средних клиник необходимо разработать и постоянно совершенствовать полную существующую номенклатуру компактных, способных работать по цифровым каналам связи датчиков, которые обеспечат съем показаний с тела пациента и их передачу в диагностический центр для последующей обработки.

Если в малой клинике нет специалиста по анализу показаний прибора, зачем там держать весь комплект оборудования? Проще иметь только датчики, которыми местный фельдшер или просто грамотный житель под руководством и при визуальном контроле специалиста-консультанта проведет качественное обследование пациента, результаты которого в режиме «он-лайн» будут обработаны самым совершенным на текущий момент диагностическим оборудованием.

Заключение

Анализ изменений ситуации на мировом рынке диагностического оборудования свидетельствует о том, что основной тенденцией является микроминиатюризация существующего оборудования, что позволяет диагносту идти навстречу пациенту. Это гуманно, но избыточно финансово и информационно. До пациента достаточно донести датчики и передать их показания в диагностический центр. Поэтому задачей ближайших лет будет убеждение производителей диагностического оборудования в организации производства приборов, сопрягаемых по цифровым каналам связи с датчиками, осуществляющими съем информации о параметрах здоровья пациента.

Литература

- [1]. A.Sel'kov, V.Stolyar, O.Atkov, E.Sel'kova, N.Chueva. Tecnologias Inovadoras de Telemedicina na Rússia: Des Anos de Experiência Única. – Telessaúde: um instrumento de suporte assistencial e educação permanente / Alaneir de Fátima dos Santos... [et al.], Organizadores. - Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 502 p.: il. ISBN 85 - 7041 - 582 - 6, p.p. 443 -451.
- [2]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. Telemedicine Experience to Serve E-Clinics. - Med-e-Tel 2007. Electronic Proceedings of The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT. / Editors Malina Jordanova, Frank Lievens, April 18-20, 2007. Published by Luxexpo, 2007 ISSN 1818 - 9334. p.p. 211-217
- [3]. V.Stolyar, O.Atkov, A.Selkov, E.Selkova, N.Chueva. From telemedicine consulting to e-clinics of small towns and villages // Ukrainian Journal of Telemedicine and Medical Telematics. – 2007. – Vol.5., №3. – P.252-257. ISSN 1728-936X
- [4]. Atkov O.Yu., Stolyar V.L., Selkov A.I. Conception for e-clinics of small towns and villages., E.Selkova, N.Chueva. II International Moscow Conference Information and Telemedical Technologies in Healthcare ITT'07: The conference proceedings. Russia, Moscow, October 24-25, 2007. M.: Published by Intel, 2007. p.180.
- [5]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. Telemedicine Experience to Serve E-Clinics in rural & remote districts of Russia // Journal of eHealth Application and Technology. – September 2007. Volume 5, Number 3. p.p.213-216. ISSN: 1881-4581.
- [6]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. Telemedicine Experience to Serve E-Clinics in rural & remote districts of Russia // Journal of eHealth Application and Technology. Published by Tokai University, Japan. – September 2007. Volume 5, Number 3, p.p.213-216. ISSN: 1881-4581.
- [7]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. Telemedicine: Meeting Challenges of Social Problems in National Health Care Systems. - Med-e-Tel 2008. Electronic Proceedings of The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT. / Editors Malina Jordanova, Frank Lievens, April 16 - 18, 2008. Published by Luxexpo, 2008, ISSN 1818 - 9334. p.p. 385-394.
- [8]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. Development Conception of E-Diagnosis Departments of Small Towns and Villages Clinics for Developing Regions and Countries. - Med-e-Tel 2008. Electronic Proceedings of The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT. / Editors Malina Jordanova, Frank Lievens, April 16 - 18, 2008. Published by Luxexpo, 2008, ISSN 1818 - 9334. p.p. 395-414..
- [9]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. CLINICS OF SMALL TOWNS AND VILLAGES – STEPS TOWARDS E-WORLD. - «Med-e-Tel 2008 - Exhibition and conference guide - The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT». LUXEXPO, Luxembourg, April 16 - 18, 2008. p.p.69-70.
- [10]. Сельков А.И., Столяр В.Л., Атьков О.Ю., Селькова Е.А., Чуева Н.В. Опыт создания телеконсультационной сети в удаленных регионах России и концепция развития центров е-диагностики в лечебных учреждениях малых городов и сел. - В кн.: International conference Fundamental Space Research Recent development in Geoecology Monitoring of the Black Sea Area and their Prospects. Conference Proceedings/ Editor Malina Jordanova. Sunny Beach, Bulgaria, September 22-27, 2008. ISBN 978-954-322-316-9. p.p. 316 – 319.
- [11]. Сельков А.И., Столяр В.Л., Атьков О.Ю. ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ е-КЛИНИКИ РАЙОННОГО ЗВЕНА. - В кн.: Материалы седьмого Российского конгресса «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». – М.: Издательство «Оверлей», 2008, - с.504.
- [12]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. MODERN MOBILE TELEMEDICINE COMPLEX - PROTOTYPE FOR SMALL CLINIC DIAGNOSTIC CENTER IN RURAL & REMOTE DISTRICTS OF RUSSIA // UKRAINIAN JOURNAL OF TELEMEDICINE AND MEDICAL TELEMATICS/ - 2008. Volume 6, №3. ISSN 1728-936X. p.p. 337-338.
- [13]. A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva. Telenurse – The Main Person in Medical Station of Small Village in the Near Future. - «Med-e-Tel 2009 - Exhibition and conference guide - The International eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum for Education, Networking and Business». LUXEXPO, Luxembourg, April 1 - 3, 2009. p.p.139-140.
- [14]. A. Selkov, V. Stolyar, O. Atkov, E. Selkova, N. Chueva. Telenurse – The Main Person in Medical Station of Small Village in the Near Future. - Med-e-Tel 2009. Electronic Proceedings: The International Educational eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum for Educational, Networking and Business. / Editors Malina Jordanova, Frank Lievens, April 1 - 3, 2009. Published by Luxexpo, 2009. ISSN 1818 - 9334. p.p. 416-417..
- [15]. Сельков А. И., Селькова Е.А. Глава 4. Опыт реализации инновационного проекта: шаг-вперед - два шага... - В кн.: Экономические проблемы инновационного развития: Научная монография / Раздел IV. Экономика знаний и инноваций: дисконтенты развития в мире и в России / Под редакцией К. А. Хубиева. — М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2009. - с.419-430. ISBN 978-5-7218-1096-1
- [16]. <http://ru.euronews.net/2009/07/07/remote-controlled-scans/>